令和7年度「生物」出題意図、解答例

出題意図

1

タンパク質の構造と酵素の性質に関する基礎知識、および思考力と表現力を問う。

2

遺伝子・DNAの構造やはたらきに関する基礎的な知識を問うとともに、これらに関する実験などを図表でとりあげ、その理解力と思考力および説明能力をみる。

3

生物の分類、窒素の循環や窒素同化、共生に関する基礎的な知識を問うとともに、マメ科植物と根粒菌の共生窒素固定に関する文章ならびにグラフの読解力と論理的思考力を問う。

4

生態系の炭素循環や生物種およびバイオームに関する基礎的な知識を問うとともに、生態系の生産構造や生物群集についての図表をとりあげ、その理解力と思考力および説明能力をみる。

解答例

1	問1	ア	20			イ	側鎖			ウ	ペプチド		
		エ	ポリペプチド			オ	触媒						
	問2	アミノ基	- NH ₂			カルボキシ基	- COOH						
	問3	下線部(2)	α-ヘリックス			下線部(3)	β-シート						
	問4	結合の名称: ジスルフィド結合					アミノ酸: システイン						
	問5	調節機構の名称: フィードバック調節					酵素の名称: アロステリック酵素						
	問6	一定の温度以上になると、酵素の立体構造が変化し、基質が活性部位に結合できなくなるため。											
問7	(1)	ウ											
	(2)	競争的 阻害											
	基質濃度が高くなると、阻害剤が酵素に結合する確率が低くなり、酵素反応への影響が緩和されるため。												

2

問1	ア	メンデル			イ	アベリー (エイブリーでも可)	
	ウ	二重らせん			エ	配偶子 (精子、卵でも可)	
	オ	ゲノム編集					
問2	1	ア	d	イ	c	ウ	e
	2	Fの遺伝子型		h (rrYy)		Mの遺伝子型	e (RrYy)
問3	1	S型菌は多糖類のさやを持つために、白血球 (マクロファージなどでも可) の攻撃を免れることで増殖できるが、R型菌はさやがないので食作用を受け、増殖できない。(79字)					
	2	形質転換					
	3	処理	DNA分解酵素			同等の効果が期待できる処理	d
問4	1	大腸菌の持つ通常の軽い窒素を重い窒素の ¹⁵ N で DNA を完全に標識するため。(36字)					
	2	解答例	H:M=1:1		20分後	H:M=1:3	
		40分後	H:M=5:3		60分後	H:M=13:3	
問5	②	⑤					
問6	ガイドRNAは標的DNAに相補的に結合する。Cas9はガイドRNAが結合したDNA二本鎖を切断する。これが修復される過程で、欠失や挿入のような変異が導入される。(69字)						

問1	ア	細菌 (バクテリア)			イ	アーキア (古細菌)			ウ	真核生物 (ユーカリア)			エ	アンモニウムイオン (NH ₄ ⁺)								
	オ	硝酸イオン (NO ₃ ⁻)			カ	窒素同化			キ	亜硝酸菌												
	ク	硝酸菌			ケ	硝化			コ	脱窒 (脱窒素作用)												
問2	(1)	b																				
	(2)	クエン酸回路																				
問3	(1)	①	片利共生			②	相利共生			③	寄生											
	(2)	大	気	中	の	窒	素	を	ア	ン	モ	ニ	ウ	ム	イ	オ	ン	に	変	え	る	25字
	(3)	反	応	。	(23文字)																	
問4	(1)	アゾバクター			クリストリジウム			ネンジュモ など														
		窒	素	肥	料	の	施	肥	に	よ	り	、	生	育	に	必	要	な	多	く	の	100字
		窒	素	化	合	物	を	根	か	ら	吸	吸	で	き	る	た	め	、	窒	素	固	
		定	で	得	ら	れ	る	窒	素	化	合	物	が	少	な	く	て	も	生	育	で	
	き	る	。	こ	の	た	め	、	根	粒	菌	と	共	生	す	る	必	要	性	が		
	低	く	な	り	、	根	粒	数	が	減	少	し	た	。	(94文字)							
問4	(2)	③, ⑤																				
		根	粒	を	多	く	形	成	す	る	こ	と	で	窒	素	固	定	に	必	要	な	100字
		エ	ネ	ル	ギ	一	源	を	根	粒	菌	に	よ	り	多	く	与	え	る	必	要	
		が	あ	る	た	め	、	自	身	の	生	育	に	必	要	な	エ	ネ	ル	ギ	一	
	源	が	不	足	す	る	こ	と	に	よ	り	、	通	常	の	ダ	イ	ズ	よ	り		
	も	生	育	が	劣	っ	て	し	ま	う	。	(91文字)										
問5	根	粒	菌	の	種	類	に	よ	り	、	ア	ン	モ	ニ	ウ	ム	イ	オ	ン	に	40字	
	変	換	す	る	能	力	が	異	な	る	た	め	。	(33文字)								

問1	ア	二酸化炭素		イ	光合成	
	ウ	呼吸		エ	分解者	
問2	b					
問3	(1)	e				
	(2)	b, e, f				
	(3)	<p>(特徴)</p> <p>他の生態系と比べて森林は、現存量に対する純生産量の値の比率が小さい。</p> <p>(理由)</p> <p>森林は大きな幹や根を持つ木本植物が多く、非光合成器官の現存量が比較的大きい。このため、総生産量に占める呼吸量の割合が他の生態系と比べて大きいという生産構造の特徴を持つ。その結果、現存量の値に対して純生産量の値が小さくなる。</p>				
問4	(1)	b	g			
	(2)	c				
問5	(1)	0.705				
	(2)	多様度指数は、種類数に加えて、種類ごとの				
		個体数の均等さも評価しているため。				